

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
  - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
  - FADED TEXT
  - ILLEGIBLE TEXT
  - SKEWED/SLANTED IMAGES
  - COLORED PHOTOS
  - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- 
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

© EPODOC / EPO

PN - JP10212932 A 19980811  
PD - 1998-08-11  
PR - JP19970015411 19970129  
OPD - 1997-01-29  
TI - EXHAUST GAS EMISSION CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE  
IN - HOSOYA MITSURU  
PA - HINO MOTORS LTD  
ICO - R01N3/20D3  
IC - F01N3/08 ; B01J23/40 ; F01N3/10 ; F01N3/24 ; F01N3/36 ; F01N9/00

© WPI / DERWENT

TI - Internal combustion engine exhaust gas purifier - has spiral reaction tube filled with granular alumina cracking catalyst in exhaust tube on upstream side of nitrogen oxides catalyst, into which external hydrocarbon fuel is introduced

PR - JP19970015411 19970129

PN - JP10212932 A 19980811 DW199842 F01N3/08 004pp

PA - (HINM ) HINO MOTORS LTD

IC - B01J23/40 ; F01N3/08 ; F01N3/10 ; F01N3/24 ; F01N3/36 ; F01N9/00

AB - J10212932 The exhaust gas purifier consists of a NOx catalyst (9) arranged in the exhaust tube (4) between the exhaust manifold of an internal combustion engine and a noise reduction muffler (10). A pump (6) introduces a hydrocarbon fuel from an external source (7) into the exhaust tube on the upstream side of the NOx catalyst chamber when the exhaust gas temperature is 180-450 deg. C. The external hydrocarbon fuel is introduced into a spiral reaction tube (5) which is provided in the upstream side of the NOx catalyst. A granular alumina cracking catalyst is filled up in the spiral reaction tube. The external hydrocarbon fuel reduces the NOx catalyst. Input signals from a rotation sensor (2) and a load sensor (3) of the internal combustion engine and signal from a temperature sensor (8) in the exhaust tube in the upstream side of the NOx catalyst are fed to a computer (11). The computer controls the operation of the pump to send the external hydrocarbon fuel to the reaction tube at optimum reaction conditions depending upon the signals.

- USE - As a catalytic converter for internal combustion engines.
- ADVANTAGE - Increases purification efficiency of exhaust gas. Miniaturises exhaust gas purifier. Enlarges NOx catalytic activity

temperature range.

- (Dwg.1/2)

OPD - 1997-01-29

AN - 1998-490034 [42]

©PAJ/JPO

PN - JP10212932 A 19980811

PD - 1998-08-11

AP - JP19970015411 19970129

IN - HOSOYA MITSURU

PA - HINO MOTORS LTD

TI - EXHAUST GAS EMISSION CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the necessity of an external heat source by filling the inside of a spiral reaction pipe disposed in an exhaust pipe with particle cracking catalysts and utilizing the heat of exhaust gas for cracking reaction.

- SOLUTION: A spiral cracking reaction pipe5 is disposed in the inner wall of an exhaust pipe4, and a nozzle for injecting reductants is provided in the tip of the reaction pipe. When a diesel engine1 is started and run, exhaust gas is collected in a manifold and passed through the exhaust pipe4 and treated by an NOx catalyst9, and then it is discharged outside through a muffler10. In this case, the cracking reaction pipe 5 made of a high heat conductivity material and disposed in the exhaust pipe cracking catalysts filling its inside are heated. Hydrocarbon fuel supplied by a hydrocarbon fuel (reductant) supply pipe 6 is decomposed (cracking) by being contacted with the heated catalyst to produce unsaturated hydrocarbons having a short molecule chain, and these are injected toward the NOx catalyst9 by the injection nozzle.

I - F01N3/08 ;B01J23/40 ;F01N3/10 ;F01N3/24 ;F01N3/24 ;F01N3/36 ;F01N9/00

(11)特許出願公開番号

特開平10-212932

(43)公開日 平成10年(1998)8月11日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

F O I N 3/08

ZAB

F O I N 3/08

ZABG

**B O I J 23/40**

**B O I J 23/40**

A

F O I N 3/10

F 0 1 N 3/10

A

3/24

3/24

L

ZAB

**ZABC**

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-15411

(22) 出願日

平成9年(1997)1月29日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 細谷 満

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社日野工場内

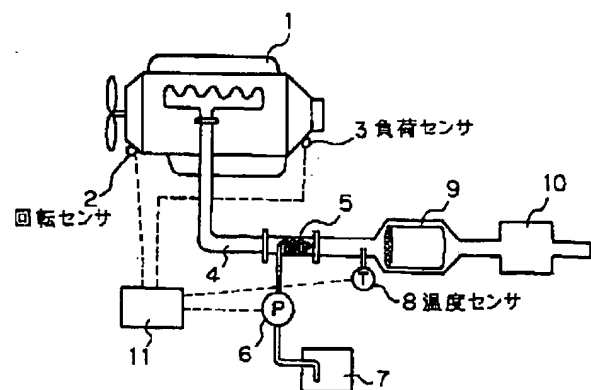
(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

(54) 【発明の名称】 内燃機関排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 炭化水素系還元剤噴射式のNO<sub>x</sub>低減のための排気ガス処理装置の高効率化及びコンパクト化を図る。

【解決手段】 内燃機関の排気マニホールドと消音マフラーとの間の排気管内の $\text{NO}_x$ 触媒と排気ガス温度が $180^\circ\text{C}\sim 450^\circ\text{C}$ のときに $\text{NO}_x$ 触媒の上流側の排気ガス流に外部源から炭化水素燃料を添加、導入して反応させるためのポンプ、及び排気管内配置スパイラル状反応管を含む外部炭化水素燃料導入系から構成される排気ガス浄化装置であって：上記スパイラル状反応管内に粒状クラッキング触媒を充填したことを特徴とする内燃機関排気ガス浄化装置。



250	13.5	10.5
275	8	4.5
300	4.5	3
325	3.5	2

## 【図面の簡単な説明】

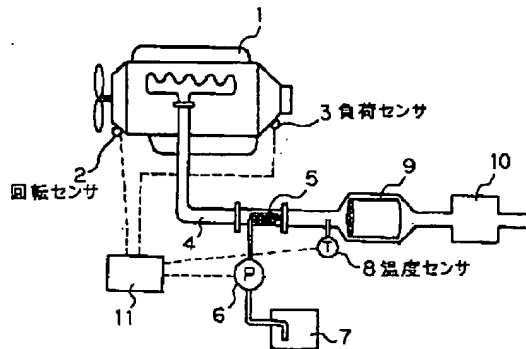
【図1】本発明に係る排気ガス浄化装置をディーゼルエンジンに適用した一具体例の概略図。

【図2】還元剤反応管及び噴射ノズル拡大概念図。

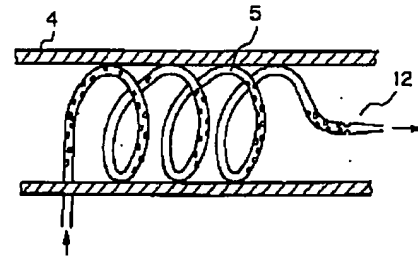
## 【符号の説明】

- |   |           |    |                    |
|---|-----------|----|--------------------|
| 1 | ディーゼルエンジン | 5  | スパイラル状クラッキング反応管    |
| 2 | 回転センサ     | 6  | (還元剤)供給ポンプ         |
| 3 | 負荷センサ     | 7  | (還元剤)タンク           |
| 4 | 排気管       | 8  | 温度センサ              |
|   |           | 9  | NO <sub>x</sub> 触媒 |
|   |           | 10 | マフラー               |
|   |           | 11 | コンピュータ             |
|   |           | 12 | 還元剤噴射ノズル           |

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F01N 3/36  
9/00

識別記号

F I

F01N 3/36  
9/00

C  
Z

質を担持したもの等を挙げることができる。

【0009】本発明者等の知見によれば、炭化水素系燃料（還元剤）を導入するのに好適な排気ガス温度は約150℃よりも高い温度であり、Pt-A1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系触媒では、好適には180～250℃付近となろう。

【0010】本発明で還元剤として使用する炭化水素系燃料は、内燃機関に供給される燃料と同一であってよく、例えばディーゼルエンジンの場合には軽油（燃料）を流用するのが入手性の面でも便宜である。

【0011】本発明では、排気ガスの有する熱を還元剤（炭化水素系燃料）のクラッキング反応のための熱源として利用するために排気管内に配置されるクラッキング反応管はその形状がスパイラル状であり、その材質は耐食性でありかつ高熱伝導率を示す金属、典型的にはステンレス鋼であるのが好ましい。かくして反応管内温度が排気ガス温度に良好迅速に追従しうる。

【0012】このスパイラル状反応管の内側には、ゼオライト、アルミナ等のクラッキング触媒（顆粒状ないし粒状としたもの）を充填する。粒径は例えば3～15mm程度としうる。このような排気ガスで加熱されたスパイラル状反応管内の触媒床に炭化水素系物質、例えば軽油が流されると、炭化水素鎖が分断されて短い分子鎖の不飽和炭化水素類が主として生成し、これらが下流のNO<sub>x</sub>触媒へ噴霧状で到達しNO<sub>x</sub>低減作用を促進強化する。

【0013】本発明者等の実験結果によれば、クラッキング反応管の排気マニホールド側の部分に高温活性を示すアルミナをそしてマフラー側の部分に低温活性を示すゼオライトを区別して充填使用するとクラッキング効率が向上し、それに伴ってNO<sub>x</sub>低減効果が著しく改善されることが証明されている。

【0014】さらに本発明によればNO<sub>x</sub>触媒活性が向上するばかりでなく、NO<sub>x</sub>触媒活性温度範囲が拡張される（例えば約160～300℃）。

【0015】なお、スパイラル状のクラッキング反応管の先端の噴射口付近の管壁周囲に外部から凹状溝を形成し（あるいは絞り加工して）反応管内からの触媒粒の飛び出しを防止するのが好ましい。

【0016】

【実施例】以下図1に示したディーゼルエンジンに適用した本発明の排気ガス浄化装置の一具体例の概略図を参照して、さらに本発明を例示説明する。

【0017】ディーゼルエンジン1にマニホールドを介して取り付けられた排気管4の内壁にスパイラル状のク

ラッキング反応管5を配置し、その反応管の先端には還元剤（炭化水素分解生成物）を噴射するためのノズル12を設けてある。スパイラル状反応管5及びノズル12の下流側には温度センサ8とNO<sub>x</sub>触媒9が配置され、さらに下流には消音マフラー10が取り付けられている。ディーゼルエンジンの回転数を検出するための回転センサ2及びディーゼルエンジンへの燃料負荷を検出するための負荷センサ3が取り付けられている。これらのセンサはそれぞれの検出データ（信号）をコンピュータ11に入力するように接続されている。

【0018】スパイラル状のクラッキング反応管5には炭化水素系燃料（還元剤；軽油）が供給ポンプ6を介してタンク7から供給されるようになっている。

【0019】ディーゼルエンジン1を始動、運転すると排出ガスはマニホールドで集中され排気管4を通り、NO<sub>x</sub>触媒9で処理された後、マフラー10を経て大気中へ放出される。この際に排気管内に配置された高熱伝導率材料製のクラッキング反応管5及びその中に充填されたクラッキング触媒が加熱される。炭化水素系燃料（還元剤）供給ポンプ6により供給された炭化水素系燃料は加熱された触媒と接触することにより分解（クラッキング）されて分子鎖が短くなった不飽和炭化水素類を生成し、これらは噴射ノズル12よりNO<sub>x</sub>触媒9へ向け噴射される。炭化水素系燃料の供給は、排気ガス温度センサ8、回転数センサ2及び負荷センサ3からの信号を受けたコンピュータ11により作動制御されるポンプ6によってなされる。

【0020】

【発明の効果】炭化水素系燃料（還元剤）噴射方式の排気ガス浄化装置のコンパクト化、迅速応答化、経済化、NO<sub>x</sub>低減効果の向上ならびにNO<sub>x</sub>触媒活性温度範囲の拡大化により実用的価値を増大させた。

【0021】本発明によるNO<sub>x</sub>低減効果の一例示のために、図1に示した装置において、NO<sub>x</sub>触媒9としてPt-A1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>担持ハニカムセラミックスを使用しそしてスパイラル状クラッキング反応管5に粒状アルミナクラッキング触媒を充填して装着した場合（本発明実施例）の種々の触媒入口温度（℃）でのNO<sub>x</sub>低減率（％；排気ガス分析計で測定）データと、特開平5-59933号明細書に記載の排気管外に配置されたクラッキング反応管を使用した場合（比較例）の同様なデータとを対比して以下に示す。両場合のディーゼルエンジンは同一であり、同一運転条件であった。

【0022】

触媒入口温度（℃）	NO <sub>x</sub> 低減率（％）	
	実施例	比較例
150	4	2.5
175	7	4
200	16.5	10
225	28	20